

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-138876

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

F02D 29/02
B60K 6/02
B60K 41/00
B60K 41/02
B60L 11/14
F02D 29/00

(21)Application number : 2000-332963

(71)Applicant : NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.2000

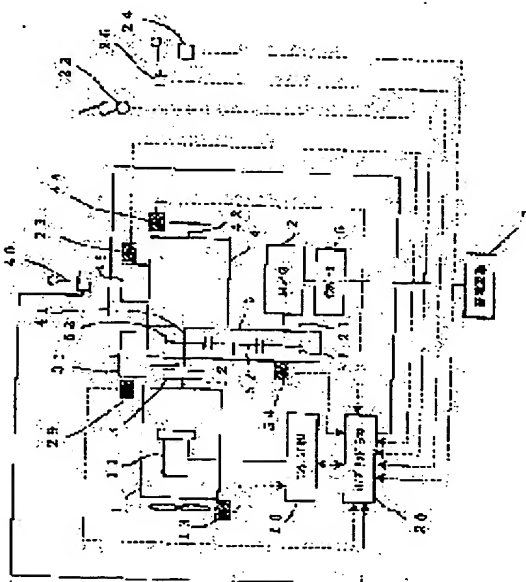
(72)Inventor : NOZU IKUROU
OKAZAKI AKIHITO
SASAKI MASAKAZU
NISHIKAWA SHOGO
NISHINA MITSUHIRO
AIDA HIDEAKI

(54) HYBRID SYSTEM FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maximally make use of a storage amount of a storage element at running of a vehicle, in order to reduce an operation region for driving (running) a vehicle only by an engine, for improving fuel economy and reduction of exhaust gas emission, and to prevent a shock in connecting a clutch in a changeover of a power source.

SOLUTION: This hybrid system for vehicle comprises: a means for controlling an engine 1 with a rotation speed of an input shaft of a transmission 4 as a target engine speed when a switchover request to a connecting state of a clutch 3 is generated; a means for inhibiting connection of the clutch 3 till an engine speed difference between the target engine speed and the engine speed becomes equal to or less than a predefined value; and a means for controlling a dynamo-electric machine 4 and the engine 1 so as to obtain an assigned output from the engine and an assigned output from the dynamo-electric machine in accordance with the storage amount of the storage element 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-138876

(P2002-138876A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

F 0 2 D 29/02

F 0 2 D 29/02

D 3 D 0 4 1

B 6 0 K 6/02

B 6 0 K 41/00

3 0 1 A 3 G 0 9 3

41/00

3 0 1

3 0 1 B 5 H 1 1 5

3 0 1 C

41/02

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-332963(P2000-332963)

(22) 出願日

平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字荻丁目1番地

(72) 発明者 野津 育朗

埼玉県上尾市大字荻丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72) 発明者 岡崎 昭仁

埼玉県上尾市大字荻丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

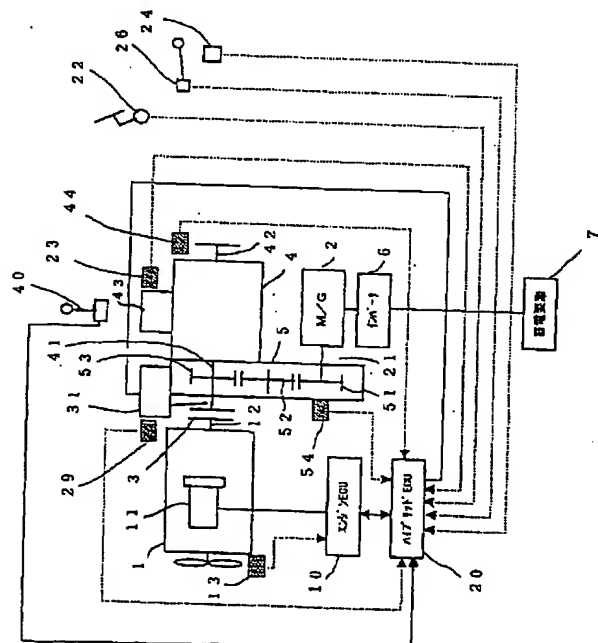
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のハイブリッドシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】車両のハイブリッドシステムにおいて、燃費の向上および排出ガスの低減を促進する上から、エンジンのみで車両を駆動（走行）する運転領域を縮小するため、車両の走行に蓄電要素の蓄電量を最大限に活用できるようにする。また、動力源の切り替えにクラッチを接続するときのショックを防止する。

【解決手段】クラッチ3の接続状態への切り替え要求が発生すると変速機4の入力軸の回転速度を目標回転速度としてエンジン1を制御する手段と、この目標回転速度とエンジンの回転速度との回転速度差が既定値以下になるまでの間はクラッチ3の接続を禁止する手段と、蓄電要素7の蓄電量に応じ、エンジンから分担出力が得られるよう、また回転電機から分担出力が得られるよう、回転電機4およびエンジン1を制御する手段と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力軸の回転を変速して出力軸から車輪へ伝達する変速機と、エンジンの出力軸と変速機の入力軸を断続するクラッチと、電動機と発電機を兼ねる回転電機と、回転電機の入出力軸と変速機の入力軸を連結する動力伝達機構と、回転電機から供給される電力を蓄える蓄電要素と、を備える車両のハイブリッドシステムにおいて、蓄電要素の蓄電量に応じた回転電機の出力分担比とエンジンの出力分担比を設定する手段と、これら分担比とアクセル要求量とから回転電機の分担出力とエンジンの分担出力を決める手段と、エンジンから分担出力が得られるようにエンジンを制御する手段と、回転電機から分担出力が得られるように回転電機を制御する手段と、を備えたことを特徴とする車両のハイブリッドシステム。

【請求項2】入力軸の回転を変速して出力軸から車輪へ伝達する変速機と、エンジンの出力軸と変速機の入力軸を断続するクラッチと、電動機と発電機を兼ねる回転電機と、回転電機の入出力軸と変速機の入力軸を連結する動力伝達機構と、回転電機から供給される電力を蓄える蓄電要素と、を備える車両のハイブリッドシステムにおいて、クラッチの接続状態への切り替え要求が発生すると変速機の入力軸の回転速度を目標回転速度としてエンジンを制御する手段と、この目標回転速度とエンジンの回転速度との回転速度差が既定値以下になるまでの間はクラッチの接続を禁止する手段と、を備えたことを特徴とする車両のハイブリッドシステム。

【請求項3】入力軸の回転を変速して出力軸から車輪へ伝達する変速機と、エンジンの出力軸と変速機の入力軸を断続するクラッチと、電動機と発電機を兼ねる回転電機と、回転電機の入出力軸と変速機の入力軸を連結する動力伝達機構と、回転電機から供給される電力を蓄える蓄電要素と、を備える車両のハイブリッドシステムにおいて、クラッチの接続状態への切り替え要求が発生すると変速機の入力軸の回転速度を目標回転速度としてエンジンを制御する手段と、この目標回転速度とエンジンの回転速度との回転速度差が既定値以下になるまでの間はクラッチの接続を禁止する手段と、蓄電要素の蓄電量に応じた回転電機の出力分担比とエンジンの出力分担比を設定する手段と、これら分担比とアクセル要求量とから回転電機の分担出力とエンジンの分担出力を決める手段と、エンジンから分担出力が得られるようにエンジンを制御する手段と、回転電機から分担出力が得られるように回転電機を制御する手段と、を備えたことを特徴とする車両のハイブリッドシステム。

【請求項4】回転電機の出力分担比とエンジンの出力分担比は、蓄電量が既定値を超えると回転電機の出力分担比が1となり、既定値以下のときは蓄電量の低下に伴って回転電機の出力分担比が1から次第に小さくなり、その分エンジンの出力分担比は0から大きくなる、ように

設定したことを特徴する請求項1または請求項3の記載に係る車両のハイブリッドシステム。

【請求項5】蓄電要素の蓄電量に基づいて、蓄電量が既定値以下に低下するとクラッチの接続状態への切り替え要求が発生する手段と、を備えたことを特徴とする請求項2または請求項3の記載に係る車両のハイブリッドシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両の動力源にエンジンと回転電機（モータジェネレータ）を備える、いわゆるパラレル方式のハイブリッドシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】パラレル方式のハイブリッドシステムとして、入力軸の回転を変速して出力軸から車輪へ伝達する変速機と、エンジンの出力軸と変速機の入力軸を断続するクラッチと、電動機と発電機を兼ねる回転電機と、回転電機の入出力軸と変速機の入力軸を連結する動力伝達機構と、回転電機から供給される電力を蓄える蓄電要素と、を備えるものが、特願平11-160759号に提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような先願例においては、蓄電要素の蓄電量が十分にある場合、クラッチは切断され、回転電機の駆動力で発進および走行が行われるのである。回転電機の駆動運転に電力が消費され、蓄電要素の蓄電量が低下すると、回転電機から車両の要求駆動力（アクセル操作量）に相当する出力が得られなくなる。このため、蓄電要素の蓄電量が既定値以下に低下すると、クラッチが接続され、エンジンの駆動力で走行状態が継続されるようになる。これだと、回転電機の駆動運転は、発進時から低速走行時に制限され、エンジンの運転領域が大きくなり、燃費の向上や排出ガスの低減が十分に得られない。クラッチは、蓄電要素の蓄電量が既定値以下に低下すると、エンジンの出力軸の回転速度および変速機の入力軸の回転速度に関係なく、回転電機の運転停止後に接続されるが、前後（エンジン側と変速機側）の回転速度が合致しないため、クラッチ接続時にショックが発生しやすい。

【0004】この発明は、このようなハイブリッドシステムにおける、動力源の切り替えに伴う、解決すべき課題に対する、有効な対応手段の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の発明では、入力軸の回転を変速して出力軸から車輪へ伝達する変速機と、エンジンの出力軸と変速機の入力軸を断続するクラッチと、電動機と発電機を兼ねる回転電機と、回転電機の入出力軸と変速機の入力軸を連結する動力伝達機構と、回転電機から供給される電力を蓄える蓄電要素と、を備え

る車両のハイブリッドシステムにおいて、蓄電要素の蓄電量に応じた回転電機の出力分担比とエンジンの出力分担比を設定する手段と、これら分担比とアクセル要求量とから回転電機の分担出力とエンジンの分担出力を決める手段と、エンジンから分担出力が得られるようにエンジンを制御する手段と、回転電機から分担出力が得られるように回転電機を制御する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0006】第2の発明では、入力軸の回転を変速して出力軸から車輪へ伝達する変速機と、エンジンの出力軸と変速機の入力軸を断続するクラッチと、電動機と発電機を兼ねる回転電機と、回転電機の入出力軸と変速機の入力軸を連結する動力伝達機構と、回転電機から供給される電力を蓄える蓄電要素と、を備える車両のハイブリッドシステムにおいて、クラッチの接続状態への切り替え要求が発生すると変速機の入力軸の回転速度を目標回転速度としてエンジンを制御する手段と、この目標回転速度とエンジンの回転速度との回転速度差が既定値以下になるまでの間はクラッチの接続を禁止する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】第3の発明では、入力軸の回転を変速して出力軸から車輪へ伝達する変速機と、エンジンの出力軸と変速機の入力軸を断続するクラッチと、電動機と発電機を兼ねる回転電機と、回転電機の入出力軸と変速機の入力軸を連結する動力伝達機構と、回転電機から供給される電力を蓄える蓄電要素と、を備える車両のハイブリッドシステムにおいて、クラッチの接続状態への切り替え要求が発生すると変速機の入力軸の回転速度を目標回転速度としてエンジンを制御する手段と、この目標回転速度とエンジンの回転速度との回転速度差が既定値以下になるまでの間はクラッチの接続を禁止する手段と、蓄電要素の蓄電量に応じた回転電機の出力分担比とエンジンの出力分担比を設定する手段と、これら分担比とアクセル要求量とから回転電機の分担出力とエンジンの分担出力を決める手段と、エンジンから分担出力が得られるようにエンジンを制御する手段と、回転電機から分担出力が得られるように回転電機を制御する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】第4の発明では、第1の発明または第3の発明に係る車両のハイブリッドシステムにおいて、回転電機の出力分担比とエンジンの出力分担比は、蓄電量が既定値を超えときは回転電機の出力分担比が1となり、既定値以下のときは蓄電量の低下に伴って回転電機の出力分担比が1から次第に小さくなり、その分エンジンの出力分担比は0から大きくなる、ように設定したことを特徴とする。

【0009】第5の発明では、第2の発明または第3の発明に係る車両のハイブリッドシステムにおいて、蓄電要素の蓄電量に基づいて、蓄電量が既定値以下に低下するとクラッチの接続状態への切り替え要求が発生する手

段と、を備えたことを特徴とする。

【0010】

【発明の効果】第1の発明においては、車両の走行（駆動力）に回転電機の分担出力とエンジンの分担出力を併用する運転領域が設定可能となる。このため、車両の要求駆動力（アクセル操作量）を確保しつつ、車両の駆動力に蓄電要素の蓄電量を最大限に活用できる。つまり、エンジンのみで車両を駆動（走行）する運転領域が縮小され、燃費の向上および排出ガスの低減を大いに促進できる。

【0011】第2の発明においては、クラッチの接続状態への切り替え要求（クラッチの手動制御または自動制御による）が発生すると、エンジンが変速機の入力軸の回転速度（目標回転速度）と一致するように制御され、目標回転速度とエンジンの出力軸の回転速度との回転速度差が既定値以下になるまでの間、クラッチの接続は禁止される。したがって、クラッチは、エンジンの出力軸の回転速度と変速機の入力軸の回転速度が同期範囲に入ってから接続されるので、クラッチ接続時のショックを防止できる。その結果、動力源の切り替え（たとえば、特開平11-160759の場合、回転電機の出力のみによる走行状態からエンジンの出力のみによる走行状態への切り替え）および変速などが円滑に行えるようになる。

【0012】第3の発明においては、第1の発明による作用効果と第2の発明による作用効果が得られ、トラックなど大型車のハイブリッドシステムとして最適なものとなる。

【0013】第4の発明においては、蓄電要素の蓄電量が十分な場合（既定値を超えるとき）は、回転電機の出力分担比が1となり、回転電機の出力のみで車両の発進および走行が行われる。蓄電要素の蓄電量が既定値以下に低下すると、その低下に伴って回転電機の出力分担比が1から徐々に小さくなり、その分エンジンの出力分担比は0から大きくなり、車両の走行に回転電機の出力とエンジンの出力が併用され、アクセル操作量に応じた駆動力を維持しながら、車両の駆動力に蓄電要素の蓄電量を最大限（許容下限値になるまで）に活用できる。

【0014】第5の発明においては、蓄電要素の蓄電量が既定値以下に低下すると、クラッチの接続状態への切り替え要求が発生するので、動力源の切り替え（たとえば、第3の発明では、回転電機の出力のみによる走行状態から、エンジンの出力と回転電機の出力を併用する走行状態への切り替え）を、クラッチ接続時のショックを防止しつつ、円滑かつ自動的に処理できるようになる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1のように、車両のパワートレインは、エンジン1とトランスミッション4（変速機）と、エンジン1の出力軸12（クランクシャフト）とトランスミッション4の入力軸41との間に介装されるク

ラッチ3と、を備える。エンジン1の出力は、クラッチ3を介してトランスミッション4の入力軸41に伝えられ、車両の走行時にトランスミッション4の出力軸42から、図示しないプロペラシャフト、デファレンシャルギヤ、ドライブシャフトを介して左右の車輪へ伝達される。

【0016】エンジン1は、ディーゼルエンジンまたはCNGエンジン（圧縮天然ガスを燃料とする）であり、供給される燃料がシリンダで燃焼し、シリンダを往復動するピストンによってクランクシャフトを回転駆動する。エンジンECU10（エンジン電子制御ユニット）は、エンジン回転センサ13の検出信号（エンジン回転速度）やハイブリッドECU20（ハイブリッド電子制御ユニット）からの要求信号に応じてエンジン1の燃料供給量を制御する。なお、エンジンECU10とハイブリッドECU20との間は、通信制御手段を介して双方向に接続され、後述のように各種の協調制御を行うようになっている。

【0017】クラッチ3には、これを断続するクラッチアクチュエータ31（運転者のペダル操作またはハイブリッドECU20の制御信号に応じて作動する）、トランスミッション4には、その変速ギヤ（変速比）を切り替えるギヤシフトアクチュエータ43、が設けられる。車両のパワートレインは、さらにモータジェネレータ2と、その入出力軸21とトランスミッション4の入力軸41を連結する動力伝達機構5と、が備えられる。

【0018】モータジェネレータ2は、高効率および小形軽量化の面から、永久磁石型同期電動機（IPM同期モータ）が使用され、インバータ6を介して蓄電要素7に接続される。インバータ6は、蓄電要素7の充電電力（直流電力）を交流電力に変換してモータジェネレータ2を電動機として駆動すると共に、モータジェネレータ2の発電電力（交流電力）を直流電力に変換して蓄電要素7を充電する。蓄電要素7には、ブレーキエネルギーを短時間で無駄なく高効率に再生するため、車両の電池許容質量に対して必要な出力密度を確保しやすい、電気二重層キャパシタが使用される。

【0019】動力伝達機構5は、モータジェネレータ2の入出力軸21に連結されるドライブギヤ51と、トランスミッション4の入力軸41に連結されるドリブンギヤ53と、これらに噛み合うアイドルギヤ52と、から構成される。モータジェネレータ2の回転は、動力伝達機構5を介して減速してトランスミッション4の入力軸41へ伝達され、同じく入力軸41の回転は、動力伝達機構5を介して増速してモータジェネレータ2の入出力軸21へ伝達される。

【0020】ハイブリッドECU20は、チェンジレバーの位置に対応するギヤ位置指令を発生するチェンジレバーユニット23、アクセルペダルの踏み量（アクセル要求量）を検出するアクセル開度センサ22、ブレーキ

の操作量（ブレーキ要求量）を検出するブレーキセンサ26、トランスミッション4の出力回転センサ44、動力伝達機構5のギヤ回転センサ54（トランスミッション4の入力回転センサ）、第1クラッチ3の断続を検出するクラッチポジションセンサ29、トランスミッション4のシフト位置を検出するギヤポジションセンサ、蓄電要素7の蓄電量（SOC）を測定（検出）する残量計（図示せず）、などが備えられる。そして、これら各種信号およびエンジンECU10からの情報信号に基づいて、クラッチアクチュエータ31、ギヤシフトアクチュエータ43、インバータ6、を制御すると共に、エンジンECU10へ要求信号を送信する。

【0021】モータジェネレータ2の出力のみによる発進および走行を行うときは、クラッチ3を切断した状態において、アクセル要求量に応じた出力がモータジェネレータ2から得られるようにインバータ6を制御する。モータジェネレータ2の出力は、図2のように動力伝達機構5を介してトランスミッション4の入力軸41に伝えられ、そのときの変速ギヤを通してトランスミッション4の出力軸42からプロペラシャフトへ伝えられる。

【0022】車両の走行状態において、制動時は、蓄電要素7への充電が可能な限り、ブレーキ操作量に応じた回生制動力がモータジェネレータ2から得られるようにインバータ6を制御する。車輪の回転は、図5のようにプロペラシャフトからトランスミッション4の出力軸42およびそのときの変速ギヤを通してトランスミッション4の入力軸41、さらに動力伝達機構5を介してモータジェネレータ2の入出力軸21へ伝えられる。これにより、モータジェネレータ2の回生発電が行われ、その電力はインバータ6を介して蓄電要素7に充電される。すなわち、車両のブレーキエネルギーは、モータジェネレータ2の発電により、電気エネルギーに変換して蓄電要素7に回収される。ブレーキ要求量の不足分は、電子制御ブレーキ（図示せず）による制動力などで補われる。

【0023】エンジン1の出力のみによる走行を行うときは、エンジンECU10に要求信号を送信する（エンジンECU10は、アクセルの要求量に応じた出力が得られるようにエンジン1の燃料供給量を制御する）と共に、クラッチ3を接続してクラッチ60を切断した状態において、モータジェネレータ2の運転を停止する。エンジン1の出力は、図3のようにクラッチ3を介してトランスミッション4の入力軸41に伝えられ、そのときの変速ギヤを通してトランスミッション4の出力軸42からプロペラシャフト49へ伝えられる。

【0024】車両の停止時に蓄電要素7への充電を行うときは、トランスミッション4がニュートラルのときにクラッチ3を接続する。エンジン1の回転は、図6のようにクラッチ3からトランスミッション4の入力軸41および動力伝達機構5およびモータジェネレータ2の入出力軸21へ伝えられる。したがって、エンジン1の出

力により、モータジェネレータ2の発電が行われ、その電力は蓄電要素7に充電される。

【0025】車両の走行にモータジェネレータ2の出力とエンジン1の出力を併用するときは、クラッチ3を接続した状態において、エンジンECU10に要求信号（エンジン1の分担する出力要求）を送信すると共に、モータジェネレータ2の分担する出力が得られるようにインバータ6を制御する。モータジェネレータ2の出力は、図4のように動力伝達機構5を介してトランスミッション4の入力軸41に伝えられ、エンジン1からクラッチ3を介して伝わる出力と共に、そのときの変速ギヤを通してトランスミッション4の出力軸42からプロペラシャフト49へ伝えられる。

【0026】エンジン1の出力のみによる走行状態（図3、参照）において、蓄電要素7への充電を行うときは、モータジェネレータ2を発電機として作動させる。エンジン1の出力は、図7のようにトランスミッション4の入力軸41からそのときの変速ギヤを通してトランスミッション4の出力軸42を介してプロペラシャフト49へ伝えられるほか、動力伝達機構5を介してモータジェネレータ2の入出力軸21へ伝えられる。

【0027】車両の登坂走行などにおいて、エンジン1の出力をモータジェネレータ2の出力でアシストするときは、エンジンECU10に要求信号を送信すると共に、アシスト量（エンジン回転速度およびアクセル要求量から制御マップに基づいて求められる）に相当する出力がモータジェネレータ2から得られるようにインバータ6を制御する。モータジェネレータ2の出力は、図4のようにエンジン1からクラッチ3を介して伝わる出力と共に、そのときの変速ギヤを通してトランスミッション4の出力軸42からプロペラシャフト49へ伝えられる。

【0028】図8は、発進時および走行時における、制御フローであり、ハイブリッドECU20において、所定の制御周期ごとに実行される。ステップ1においては、蓄電量が所定値以下かどうかを判定する。この判定がn oのとき（蓄電量が十分にある場合）は、ステップ2へ進み、クラッチ3を切断した状態において、モータジェネレータ2の出力のみによる走行（アクセル要求量に相当する出力がモータジェネレータ2から得られるようにインバータ6を制御する）を行う。

【0029】ステップ1の判定がy e sのときは、ステップ3～ステップ6、ステップ7～ステップ9、を順次処理する。ステップ3においては、トランスミッション4の入力軸の回転速度（回転センサ54の検出信号）を読み取る。ステップ4においては、トランスミッション4の入力軸41の回転速度を目標回転速度としてエンジン1を制御する指令（要求信号）をエンジンECU10へ送信する。これにより、エンジン1の回転速度は、図9のように待機状態のアイドル回転からトランスミ

ッション4の入力軸41の回転速度へ上昇する。

【0030】ステップ5においては、エンジンの出力軸12の回転速度（回転センサ13の検出信号）を読み取り、トランスミッション4の入力軸41の回転速度との回転速度差が既定値以下かどうかを判定する。この判定がn oのときは、ステップ3へリターンする一方、同じく判定がy e sのときは、ステップ6へ進み、クラッチ3を接続するのである。

【0031】ハイブリッドECU20には、蓄電要素7の蓄電量（SOC）をパラメータにエンジン1の出力とモータジェネレータ2の出力との分担比を設定する制御マップ（図10、参照）が格納される。ステップ7およびステップ8においては、蓄電要素7の蓄電量に基づいて、図10の制御マップからエンジン1の出力分担比とモータジェネレータ2の出力分担比を求め、これら分担比とアクセル要求量（要求駆動力）とからエンジン1の分担出力とモータジェネレータ2の分担出力を決定する。ステップ9においては、エンジンECU10にエンジン1の分担出力に相当する要求信号を送信すると共に、モータジェネレータ2の分担出力が得られるようにインバータ6を制御する。

【0032】蓄電要素7の蓄電量（SOC）が十分な場合、既述のようにクラッチ3が切断され、モータジェネレータ2の出力のみによる発進および走行が行われる。モータジェネレータ2の駆動運転に電力が消費され、蓄電量が既定値以下に低下すると、クラッチ3の接続状態への切り替え要求（ステップ1の判定における、ステップ3～ステップ6への処理要求）が発生するのであり、エンジン1がトランスミッション4の入力軸41の回転速度と一致するように制御され、エンジン1の出力軸12の回転速度とトランスミッション4の入力軸41の回転速度との回転速度差が既定値以下になると、クラッチ3が接続される（ステップ3～ステップ6）。つまり、クラッチ3は、エンジン1の制御により、エンジン1の出力軸12の回転速度とトランスミッション4の入力軸41の回転速度が同期範囲に入るのを待って接続されるため、クラッチ接続時のショックを防止できるのである。そして、車両の走行は、エンジン1の分担出力とモータジェネレータ2の分担出力との併用によって継続される。

【0033】図10の制御マップにおいては、蓄電要素7の蓄電量が十分な場合（既定値を超えるとき）は、モータジェネレータ2の出力分担比が1となり、蓄電要素7の蓄電量が既定値以下に低下すると、その低下に伴ってモータジェネレータ2の出力分担比が1から0へ徐々に小さくなり、その分エンジン1の出力分担比は0から1へ大きくなり、蓄電量が許容下限値以下のときは、エンジン1の出力分担比が1となる、ように設定される。このため、車両の走行にモータジェネレータ2の出力とエンジン1の出力との併用（ステップ7～ステップ9）

により、アクセル操作量に応じた駆動力を維持しながら、車両の走行に蓄電要素7の蓄電量を最大限に活用できる。つまり、エンジン1のみで車両を駆動（走行）する運転領域が縮小され、燃費の向上および排出ガスの低減を大いに促進できるのである。

【0034】車速の上昇に応じて運転者の操作により車両の変速が行われる。たとえば、エンジン1の出力による走行中の変速制御については、チェンジレバー23のギヤ位置指令が変化すると、クラッチ3を切断すると共に、トランスミッション4をニュートラルにセット（ギヤ抜き）する。その後、ギヤ位置指令段のメインギヤ回転（メインシャフト回転）がシンクロ領域に入ったときにギヤ入れを行うと共に、ギヤ入れの完了時にクラッチ3を接続する。

【0035】このような変速制御においても、図8のステップ3～ステップ5を応用すると、クラッチをショックなく接続することが可能となる。すなわち、トランスミッション4のニュートラルセット後に目標変速段（ギヤ位置指令段）のギヤ比とトランスミッション4の出力軸42の回転速度とから目標回転速度を求め、エンジン1をこの目標回転速度に制御する（図9、参照）。そして、トランスミッション4のギヤ入れが完了すると、エンジン1の出力軸12の回転速度（回転センサ13の検出信号）とトランスミッション4の入力軸41の回転速度との回転速度差が既定値以下の同期範囲に入ったら、それまで切断状態に維持されるクラッチ3を接続する、ように制御フローを設定することになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態を表すシステム概要図である。

【図2】同じくシステムの動作説明図である。

【図3】同じくシステムの動作説明図である。

【図4】同じくシステムの動作説明図である。

【図5】同じくシステムの動作説明図である。

【図6】同じくシステムの動作説明図である。

【図7】同じくシステムの動作説明図である。

【図8】同じく制御内容を説明するフローチャートである。

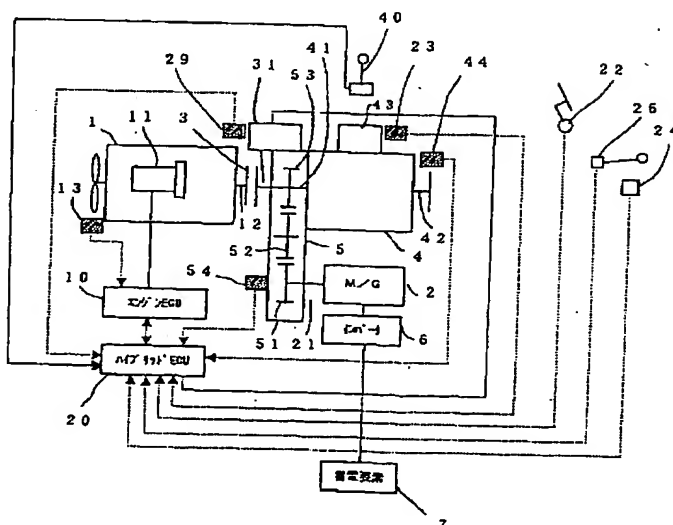
【図9】同じく制御内容の説明図である。

【図10】同じく制御内容を説明する特性図である。

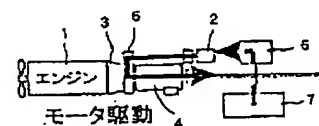
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 モータジェネレータ
- 3 エンジンクラッチ
- 4 トランスミッション
- 5 動力伝達機構
- 6 インバータ
- 7 蓄電要素
- 10 エンジン制御ユニット
- 12 エンジンの出力軸
- 13 エンジン回転センサ
- 20 ハイブリッド制御ユニット
- 21 モータジェネレータの入出力軸
- 23 チェンジレバーユニット
- 26 ブレーキセンサ
- 41 トランスミッションの入力軸
- 42 トランスミッションの出力軸
- 44 トランスミッションの出力回転センサ
- 54 トランスミッションの入力回転センサ

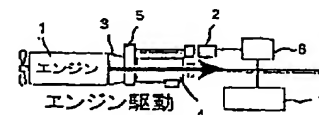
【図1】



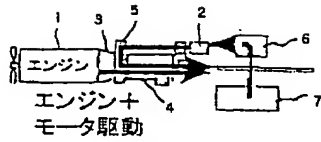
【図2】



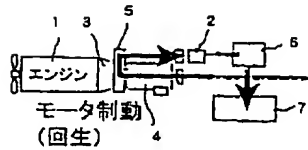
【図3】



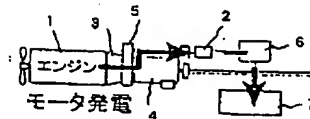
【図4】



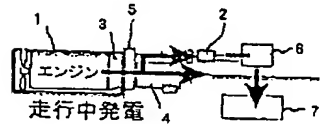
【図5】



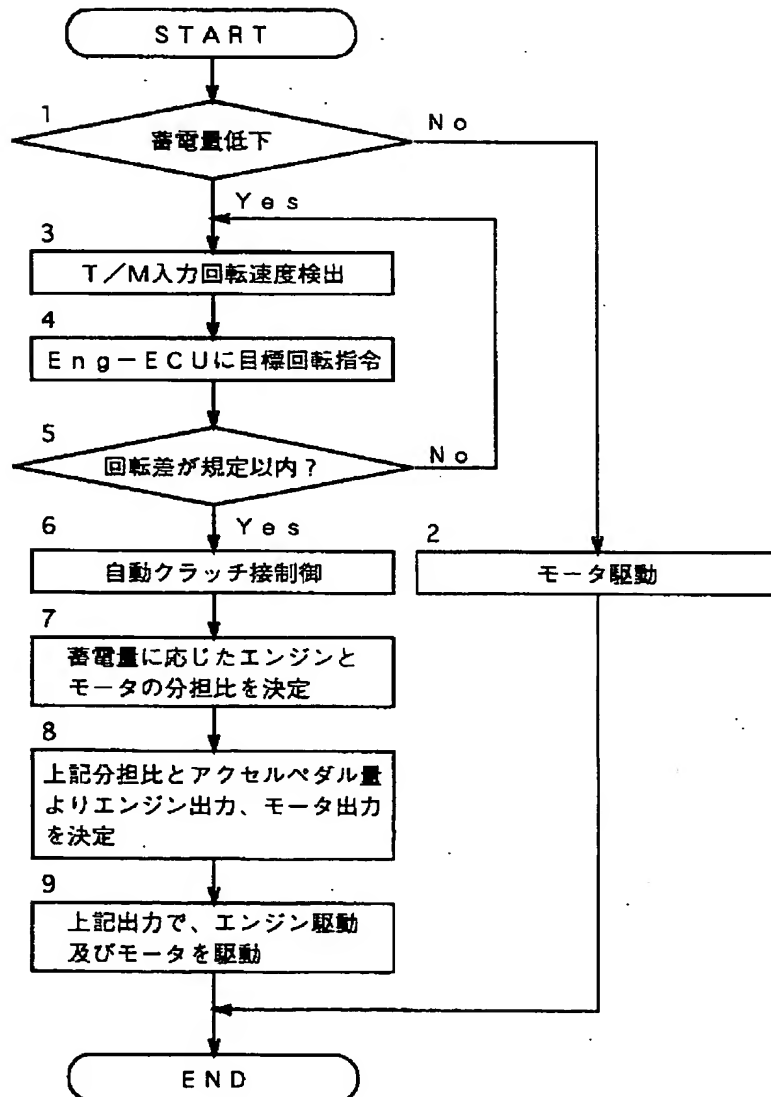
【図6】



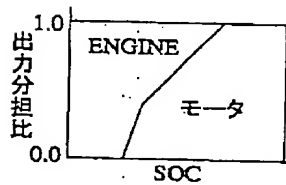
【図7】



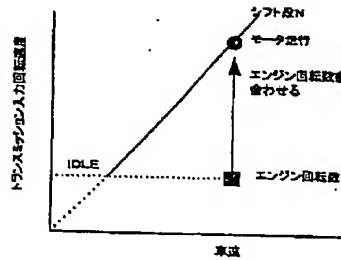
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	備考 (参考)
B 6 0 K 41/02		B 6 0 L 11/14	Z H V
B 6 0 L 11/14	Z H V	F 0 2 D 29/00	H
F 0 2 D 29/00		B 6 0 K 9/00	E
(72) 発明者 佐々木 正和		(72) 発明者 合田 英明	
埼玉県上尾市大字壺丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内		埼玉県上尾市大字壺丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内	
(72) 発明者 西川 省吾		F ターム (参考) 3D041 AA53 AA59 AB02 AC02 AC11	
埼玉県上尾市大字壺丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内		AD01 AD02 AD10 AD23 AD31	
(72) 発明者 仁科 充広		AD32 AD41 AE02 AE07 AE16	
埼玉県上尾市大字壺丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内		AF01	
		3G093 AA04 AA05 AA07 AA16 AB01	
		BA03 BA19 BA20 CB08 DA01	
		DA06 DB01 DB15 DB19 EA03	
		EB00 EB03 EC02 FA04	
		5H115 PA12 PA13 PC06 PG04 PI21	
		PU10 PU25 PV09 QE10 TB01	